

AD-3251F

超音波厚さ計

取扱説明書



AND 株式会社 エーアンド・デイ

本社	〒170-0013	東京都豊島区東池袋3-23-14 (ダイハツ・ニッセイ池袋ビル5F)	TEL 03-5391-6123 (代)	FAX 03-5391-6129
札幌出張所	〒060-0052	札幌市中央区南2条東1-1-13 (南2条ビル102)	TEL 011-251-2753 (代)	FAX 011-251-2759
仙台出張所	〒980-0013	宮城県仙台市青葉区花京院2-1-11 (プレジャーザビル5F)	TEL 022-211-8051 (代)	FAX 022-211-8052
東京東営業所	〒271-0046	千葉県松戸市西馬橋蔵元町155 (あいちビル2F)	TEL 047-349-4712 (代)	FAX 047-349-4714
東京北営業所	〒364-0005	埼玉県北本市本宿2-103	TEL 0485-92-3111 (代)	FAX 0485-92-3117
東京南営業所	〒222-0033	神奈川県横浜市港北区新横浜1-14-20 (光正第二ビル3階)	TEL 045-476-5231 (代)	FAX 045-476-5232
静岡出張所	〒416-0909	静岡県富士市松岡1152-2	TEL 0545-64-5735 (代)	FAX 0545-64-6595
名古屋営業所	〒465-0044	愛知県名古屋市長栄区小井塚町402	TEL 052-701-5681 (代)	FAX 052-701-5683
大阪営業所	〒533-0033	大阪府大阪市東淀川区東中島1-6-14 (第2日大ビル5F)	TEL 06-325-7325 (代)	FAX 06-325-3168
広島営業所	〒733-0037	広島県広島市西区西観音町9-7 (なかよしビル2F)	TEL 082-233-0611 (代)	FAX 082-233-7058
福岡営業所	〒812-0076	福岡県福岡市博多区博多駅前3-6-7 (坂本ビル)	TEL 092-441-6715 (代)	FAX 092-441-2815

AND 株式会社 エーアンド・デイ

この取扱説明書は、超音波厚さ計AD3 25 1Fの操作方法、接続方法等、機器を十分に活用するための事項について述べてあります。
御使用前に本書を熟読のうえ正しく取り扱い下さい。

御注意
本書の内容については改良のため予告なく変更する場合があります。

[Blank Page]

	目次	ページ
第1章	概要及び特徴	1
1-1	製品概要	
1-2	AD-3251Fの特徴	
	注意事項	
第2章	外観	4
2-1	外観及び各部の名称	
2-2	キースイッチ	
第3章	基本操作	6
第4章	初期設定	9
4-1	初期設定概要	
4-2	初期設定	
4-3	外部出力の設定	
第5章	測定	11
5-1	測定時の表示内容	
5-2	測定中の操作	
5-3	波形表示画面について	
	Aスコープ画面の説明	
	各測定モードにおけるAスコープ画面	
	Bスコープ画面の説明	
	Mスコープ画面の説明	
5-4	自動音速補正機能について	
	自動音速補正の操作例	

第6章	測定条件の設定	22
6-1	概要	
6-2	測定モードの設定	
6-3	データログの設定	
6-4	データ出力条件の設定	
6-5	波形表示モード設定	
6-6	設定完了	
第7章	ゲート条件の設定	26
7-1	ゲート条件について	
7-2	ゲート条件設定のフローチャート	
7-3	ゲート設定画面の基本操作	
7-4	S-Bモードのゲート条件設定例	
7-5	T-Bモードのゲート条件設定例	
7-6	T-B-Bモードのゲート条件設定例	
第8章	構成	37
8-1	機器構成	
8-2	別売周辺機器	
8-3	内部構成	
第9章	動作原理	39
9-1	S-Bモード	
9-2	T-Bモード	
9-3	T-B-Bモード	

第10章	取り扱い方法	41
10-1	探触子	
10-2	電池	
10-3	プリンタとの接続	
10-4	ホストコンピュータとの接続 RS-232C出力データフォーマット AD8120プリンタとの接続方法	
10-5	オートパワーオフ	
第11章	注意事項	46
11-1	取り扱い上の注意事項	
11-2	測定上の注意事項	
第12章	仕様	47
第13章	保守	49
第14章	保証	49

第1章 概要及び特徴

1-1 製品概要

AD-3251Fは当社の計測技術が集積された、従来にはない高性能、多機能を備えた超音波厚さ計です。

ハンディな厚さ計として、業界ではじめて、波形表示を可能にしたことによって、お客様のさまざまなアプリケーションの御要望にお答えできるものと確信いたしております。

ドットマトリクス方式のグラフィック液晶を採用したことにより、見やすい表示が得られ、また操作はメニュー方式を採用したため分かりやすくなりました。

さらにエコー波形表示が可能になりました。このため従来は、異常表示あるいは測定誤差となっていたような条件でも、エコー波形が確認できるため、より正確な診断が可能になりました。

[Blank Page]

1-2 AD-3251Fの特徴

●Aスコープ波形表示機能

測定中にAスコープ波形を確認できるので、腐食部や欠陥部の測定で正確な測定・診断ができます。

●波形表示画面のハードコピー

Aスコープ波形をプリンタ（別売）で印字できるので、厚さ測定値とエコー波形の両方の記録が取れます。

●ゲート位置を設定可能

Aスコープ波形を見ながらゲート位置を設定できるので、実際の探触子・測定対象に対して最適な条件で測定できます。

汎用の厚さ計では使用できなかった特殊な探触子にも対応できます。

●自動音速補正

音速のわからない材料でも簡単な操作で音速補正ができます。

●データロガー内蔵

内蔵のデータロガーに8,000点の測定値を記録できます。

●高速測定モード

高速測定モードを使用すると15回/秒の測定ができるので、最小肉厚部分の検出などの作業が迅速に行えます。

●RS-232Cインターフェース内蔵

データ出力用にRS-232Cインターフェースを内蔵しているので、プリンタやコンピュータとの接続が簡単にできます。

注意事項

AD-3251Fは実際の使用条件（探触子・測定対象など）にあわせて測定のためのゲート条件を設定するというセミカスタム仕様となっています。

測定に入る前に、このゲート条件を設定しなければなりません。この条件設定には、ある程度の超音波の知識が必要です。

探触子は付属していないので、測定対象によって適当な探触子を選んでください。

分割型探触子を使用する場合、AD-3251FのVパス補正はAD-1262用に設定されています。AD-1262以外の探触子を使用する場合には、測定精度・測定範囲をテストブロックなどで確認してから測定してください。

第2章 外観
2-1 外観及び各部の名称

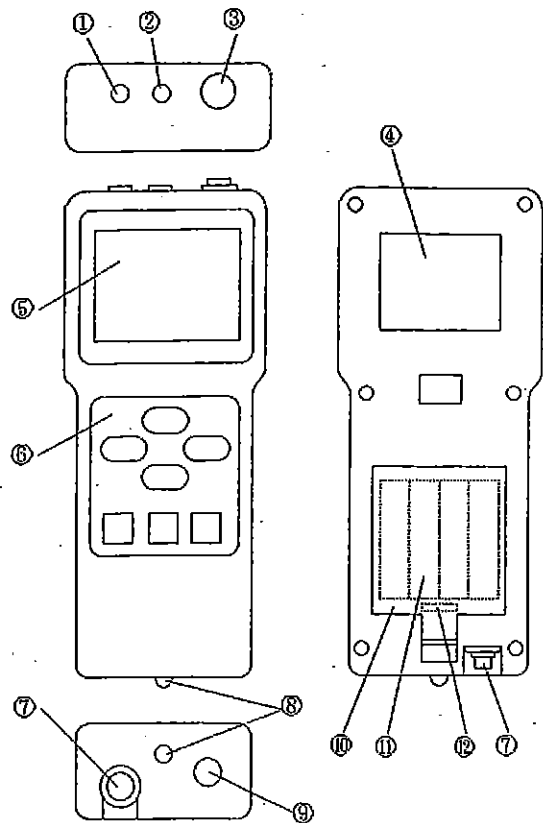
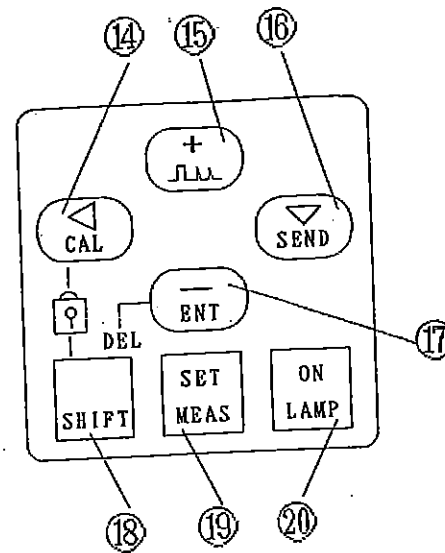


Fig. 2-1 外形図

- ① 探触子接続用コネクタ・赤 (分割型探触子: 送信用、または垂直探触子)
- ② 探触子接続用コネクタ・緑 (分割型探触子: 受信用)
- ③ 零点調整用試験片
- ④ 銘板
- ⑤ 表示部 (LCD)
- ⑥ キースイッチ
- ⑦ 外部接続用コネクタ (RS-232C)
- ⑧ ストラップ端子
- ⑨ ACアダプタ接続用コネクタ
- ⑩ 電池蓋
- ⑪ 電池 (アルカリ単3×4本)
- ⑫ LCDコントラスト調整用ボリューム

2-2 キースイッチ



- ⑭ CAL : カーソル左移動
CAL : ゼロ点調整
- ⑮ + : 設定数字の増加
 : 波形表示
- ⑯ SEND : 設定項目の変更
SEND : データ送信
- ⑰ ENT : 設定数字の減少
ENT : データ入力
- ⑱ SHIFT : キー機能の拡張
SHIFT キーを押しながら他のキーを押します。
- ⑲ SET MEAS : 機能設定
SET/MEASは押す度に切り変わり、測定と設定を切り替えます。
MEAS : 測定
この時、⑭⑯⑰のキーの機能は、
 SET は上段、 MEAS は下段になります。
- ⑳ ON LAMP : 電源ON
LAMP : バックライト点灯
押している間だけ点灯します。

第3章 基本操作

AD-3251Fの操作は、(A) 初期設定、(B) 測定、(C) 測定条件の設定、(D) ゲート条件の設定の4つに分類されています。

(A) 初期設定

電源投入時に、特殊な操作をすることによって初期設定が行えます。初期設定では、表示する単位、使用するプリンタ、RS-232Cの設定を行います。これらの設定は測定中に変更することはできませんので、必ず測定に入る前に行うようにして下さい。

(B) 測定

実際に測定を行いながら行う操作です。データの記録、データの出力、ゼロ点調整などを行います。

(C) 測定条件の設定

測定に関わる条件を決める操作です。測定モード、データログ、データ出力、警報機能などの設定を行います。

(D) ゲート条件の設定

Aスコープを見ながらゲートの位置を設定する操作です。ゲート高さ、感度、マスク位置などの設定をします。

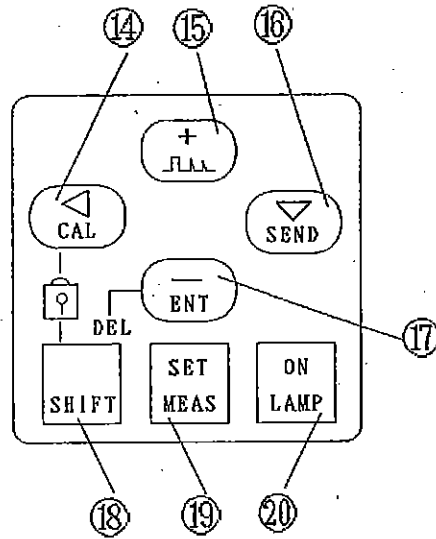
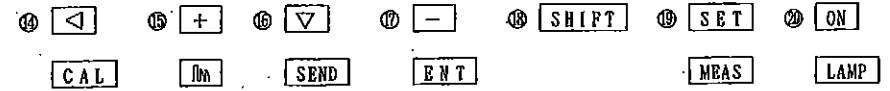


Fig. 3-1 キースイッチ

キースイッチは重複した機能を持っています。スイッチの下段のシンボルは、測定中に行える操作を示します。

上段のシンボルは、設定で使用する操作を意味します。

以下の本文中では、これらのキーを機能別に下記のように表します。



操作の概念図を下に示します。

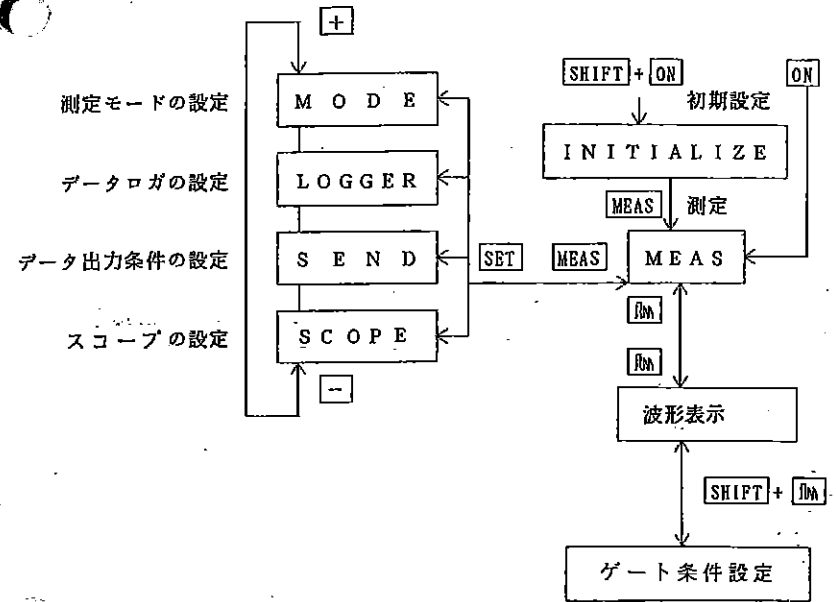


Fig. 3-2 操作概念図

設定時の表示例を示します。

設定項目は画面最上段に反転して表示されます。この反転表示された行のことをカーソル行と呼ぶことにします。

設定は、このカーソル行を移動させて行います。

設定項目の変更または項目の変更は、

↑キーで行います。

カーソル行の移動は **↓** キーを用いて行います。カーソル行は下方向にしか移動しませんが、最下段の次は最上段に移ります。

今、下記右のような画面表示になったとしますと、**↑**キーを押すことによって表示する内容を選択します。表示は下記左のように変わります。

DISP THICK

(厚さ表示)

DISP VELOCITY

(音速表示)

```

ITEM MODE
GATE S-B #1
DISP THICK
VEL1 5920 m/s

SCAN SLOW

```

```

ITEM MODE
GATE S-B #1
DISP THICK
VEL1 5920 m/s

SCAN SLOW

```

また、その次の行のように数値を設定する必要がある時は、カーソル行の数値下部に細いカーソルが表れますので、各桁ごとに数値を設定して下さい。カーソルの移動は **←** キーを用いて行います。カーソルは、左方向にのみ移動することができます。数値の増減は **↑** **↓** キーで行えます。

```

VEL1 5920m/s ← カーソル行
      ↑
      ↓ ← カーソル

```

このような操作方法の基本的な考え方は他の設定においても変わりません。その他に若干の特殊な設定方法 (**SHIFT** キーを用いる方法) がありますが、詳しくは、『第6章 測定条件の設定』を参照して下さい。

第4章 初期設定

4-1 初期設定概要

初期設定では、測定に使用する単位、使用するプリンタ、RS-232Cの設定を行います。

ここでは通常、使用中には設定変更を行う必要のない項目の設定を行います。

この設定内容だけは、電池が消耗しても保持されるような構成になっていますので、一度設定されました後は、変更されずときのみ再設定を行ってください。

電源投入時に **SHIFT**+**ON** の操作を行うことによって初期設定の設定が可能になります。

設定終了後は **MEAS** キーを押していただければ測定に入ります。

納入時、初期設定は次のように設定されています。

単 位	mm, m/s
プリンタ	AD-8117A
RS-232C:	
Baud rate	9600bps
Stop bit	1
Parity	None
Length	8 bits
Term.	CR+LF

初期設定では、2種類の画面で設定を行います。画面の切り替えは、カーソルが最上段にあるときに **↑** **↓** キーを用いて行います。

4-2 初期設定

ITEM CONFIG

画面の最上段は、設定する大項目を示しています。一行分の文字が反転表示されて、変更する項目を差し示します。カーソルの下方向移動は **↓** キーで行います。

```

ITEM CONFIG
UNIT METRIC
POWER AUTO OFF
T. BLK BUILT-IN

```

UNIT 単位の設定をします。

↑ **↓** で変更

UNIT METRIC

表示単位はmm, m/sとなります。

UNIT INCH

表示単位はinch, inch/ μ sとなります。

POWER オートパワーオフの設定をします。

POWER AUTO OFF

測定終了後または操作終了後、数分で自動的にパワーオフとなります。

通常はこの設定にして使用します。

POWER CONTINUE

特別に、電源を投入し続ける必要がある場合に設定します。

この設定では、電源を切ることができなくなりますので、外部電源を操作する必要があります。

T. BLK
試験片の設定をします。

T. BLK BUILT-IN
本体の上部に付いている5mm試験片でゼロ点校正をします。
通常はこの設定で使用してください。

T. BLK AUXIL
付属の15mm試験片でゼロ点校正をします。

4-3 外部出力の設定

ITEM RS232
RS-232C 出力ポートの設定を行います。
PRINT AD8117A
プリンタとしてAD-8117Aを使用する場合この設定にします。
出力ポートは、AD-8117A専用の設定となります。

```
ITEM RS232
PRINT AD8117A
```

PRINT OTHERS

他のプリンタを使用するとき、またはホストコンピュータに接続するときには、この設定で行います。

ここでは RS-232C の設定を行います。
設定の変更は、すべて **☐☐** キーを用いて行います。

BAUD
Baud rate の設定を行います。
設定可能なrateは
9600/4800/2400/1200/600/300bpsです。

PARITY
Parity の設定を行います。
None/Even/Oddの設定が可能です。

LENGTH
Word lengthの設定を行います。
8 bits/7 bitsの設定が可能です。

TERM
Terminatorの設定を行います。
CR/CR+LFの設定が可能です。

```
ITEM RS232
PRINT OTHERS
BAUD 9600 bps
STOP. B 1
PARITY NONE
LENGTH 8 bits
TERM CR+LF
```

第5章 測定

5-1 測定時の表示内容

SET/MEAS キーによって『測定条件の設定』と『測定』が切り変わります。
測定時の画面は設定内容によって変化します。すべての項目が表示されると、以下のような表示になります。

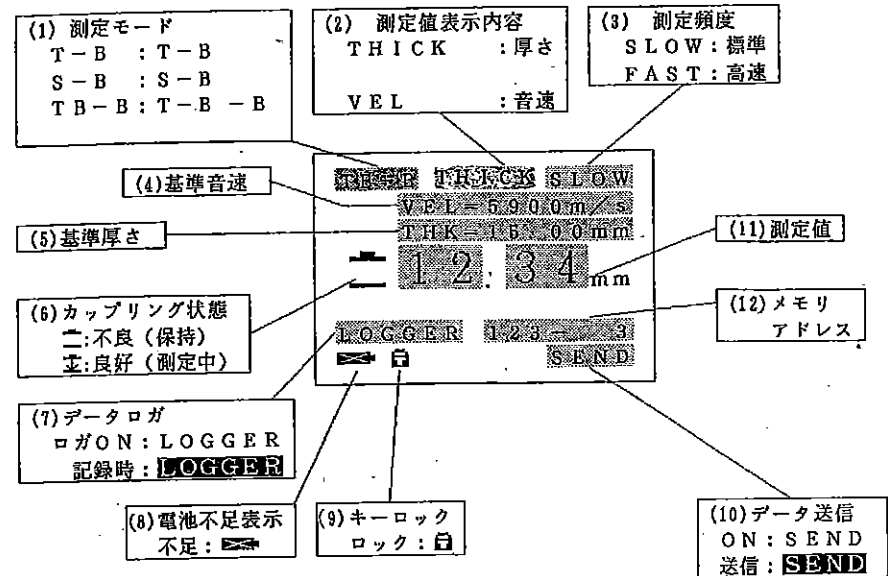


Fig. 5-1 測定表示例

- (1) 測定モード
設定された測定モードを表示します。
- (2) 測定値表示内容
表示されている測定値が、『厚さ』、『音速』の内どれであることを示します。
- (3) 測定頻度
測定頻度が、『標準』か『高速』かを示します。
- (4) 基準音速
測定モードが『厚さ』のときに、設定されている基準音速を表示します。
- (5) 基準厚さ
測定モードが『音速』の時に、設定されている基準厚さを表示します。
- (6) カップリング状態
探触子と被測定物とのカップリング状態を、『良好』『不良』の2種類のマークで表示します。
- (7) データログ
データログがONのときに表示します。データが記録されたときに反転文字となっております。
- (8) 電池不足表示
電池が消耗した時に マークが表示されます。

(9) キーロック

キーロック時に白マークが表示されます。

(10) データ送信

データ通信機能が使用されているときに表示されます。また、通信中は反転文字が表示されます。

(11) 測定値

測定結果が表示されます。測定中にカップリング不良が起きたり、探触子が外れたりすると、最後の測定結果が保持されます。

(12) メモリアドレス

データログ使用時に、次に記録されるデータの記録アドレスを示します。

5-2 測定中の操作

(1) ゼロ点調整

T-B または S-B モードのときには探触子のゼロ点調整が必要になります。探触子をゼロ点調整用試験片④(P4 Fig. 2-1参照)に当て、表示が安定したら、[CAL]キーを押して下さい。ゼロ点調整が完了します。このとき接触媒質は、マシン油などを使用して下さい。

(2) データ入力

データログ使用時に、[ENT]キーを押して表示されているデータを記憶します。もし、誤ったデータを記憶させてしまった場合には、[SHIFT]+[ENT]キーで取り消すことができます。

(3) データ外部送信

RS-232Cを通して外部に接続されているプリンタまたはホストコンピュータにデータを送信するときに、[SEND]キーを押します。

(4) 波形表示

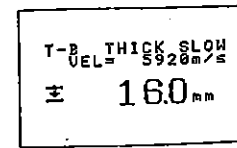
測定中に、波形の確認が必要なときに[IM]キーを押すだけで波形が表示されます。

(5) キーボードロック

測定中誤操作を防ぐため、[SHIFT]+[CAL]キーを押すことによってキースイッチをロックします。この操作によって[ENT] [LAMP]及び[IM]キーを除くキーは操作できなくなります。キーボードロックは、いったんオートパワーオフとなった後も解除されません。解除はロックと同じく[SHIFT]+[CAL]キーを押して下さい。キーボードロック状態の時は白マークを表示します。

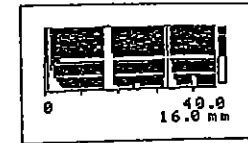
5-3 波形表示画面について

厚さ表示画面で[IM]キーを押すと波形表示画面になります。もう1度[IM]キーを押すと厚さ表示画面に戻ります。



[厚さ表示]

[IM]
→
←

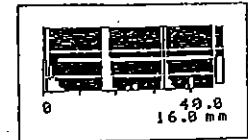


[波形表示]

波形表示画面には3つの種類があります。どれを表示するかは設定モードで選択します。

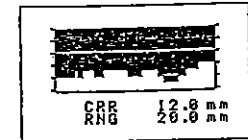
① A スコープ画面

縦軸にエコー高さ、横軸に送信パルスからの時間を表示しています。超音波探傷器の画面に相当するものです。



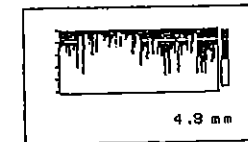
② B スコープ画面

縦軸に厚さ測定値、横軸に時間を表示しています。連続して測定を行い、測定値を画面の左から順に表示していきます。掃引に合わせて探触子を走査すると、厚さの分布を見ることができます。

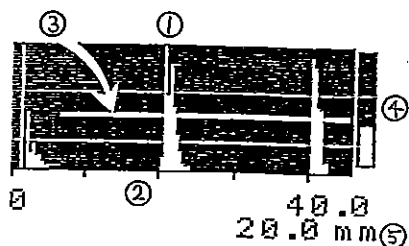


③ M スコープ画面

縦軸にエコーのピーク値、横軸に時間を表示しています。連続して測定を行い、ゲート内のエコーのピーク値を画面の左から順に表示していきます。掃引に合わせて探触子を走査すると、ピーク値(減衰率)の分布を見ることができます。



A スコープ画面の説明



① エコー高さ

縦軸は超音波のエコーの大きさを表します。

② 厚さ

横軸は送信パルスからの時間を表します。軸の目盛りは、設定音速で厚さに換算し、ゼロ点補正をして表示しています。

横軸の表示範囲（レンジ）は、[<]キーで4段階変更できます。

③ ゲート

ゲートは白い横線で表示しています。エコーがゲートを最初に横切ったところまでの時間を測定しています。

④ ゲイン

画面右端の棒グラフは、ゲインを表しています。全体が白くなっているときが最大ゲインです。

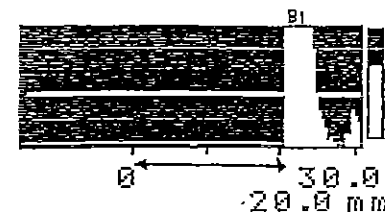
⑤ 測定値

画面右下に測定値を表示します。測定できないときは「-----」の表示となります。

各測定モードにおけるA スコープ画面

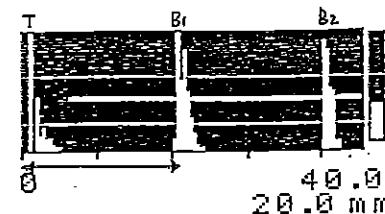
1. S-Bモード

- ◎補正されたゼロ点から底面エコー（B1）までを測定します。
- ◎ゼロ点の補正量が大きいのでゼロの位置が右に寄っています。



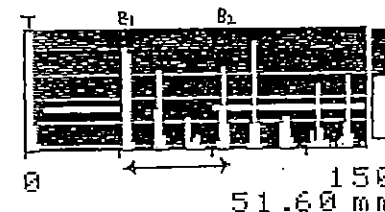
2. T-Bモード

- ◎補正されたゼロ点から底面エコー（B1）までを測定します。
- ◎画面の左端に送信パルス（T）がでています。この送信パルスの間違って測定しないように、ゲートに禁止期間（Tマスク）が設定されています。



3. T-B-Bモード

- ◎第1回底面エコー（B1）から第2回底面エコー（B2）までを測定します。そのためにゲートを2つ設定しています。
- ◎画面の左端に送信パルス（T）がでています。この送信パルスの間違って測定しないように、ゲートに禁止期間（Tマスク）が設定されています。
- ◎B1の後の遅れエコーを間違えて測定しないように、ゲートに禁止期間（Bマスク）が設定されています。



B スコープ画面の説明



① 時間

横軸は時間を表します。横軸掃引の速さは標準モードで1画面5.2秒、高速測定モードで5.5秒です。

② 厚さ

縦軸は厚さ測定値を表します。画面の上端から下へ向かって黒い部分が厚さです。測定していないときは厚さが0であるとして表示します。また、測定値が表示範囲を越えるときには、最大表示値であるとして表示します。

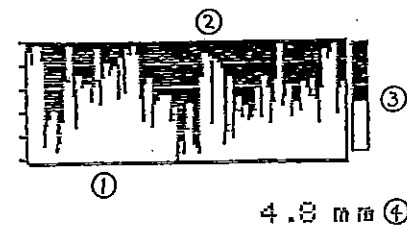
③ 表示範囲 (レンジ)

縦軸の表示範囲を表示します。[<]キーで7段階変更できます。

④ 測定値

画面右下に測定値を表示します。測定できないときは「-----」の表示となります。

M スコープ画面の説明



① 時間

横軸は時間を表します。横軸掃引の速さは1画面6.9秒です。

② エコー高さ

縦軸はエコーの大きさを表します。ゲート内のエコーのピーク値を表示します。

③ ゲイン

画面右端の棒グラフは、ゲインを表しています。全体が白くなっているときが最大ゲインです。

ゲインは、[<]キーで10段階変更できます。

④ 測定値

画面右下に測定値を表示します。測定できないときは「-----」の表示となります。

5-4 自動音速補正機能について

AD3251Fは、被測定物の音速がわからないとき、サンプルを使用して音速を測定し、その測定値を設定音速とする機能があります。

音速が未知の材料の厚さ測定をする場合には

- ① 厚さのわかっているサンプルを使用して、その材料の音速を測定する。
- ② その音速を設定し、厚さ測定を行う。

という手順になります。

この操作を簡単に行う方法が音速キャリブレーションです。

上記の手順①で音速測定をした後、[SHIFT]+[△]を押すと、この音速測定値を測定物の音速に設定して厚さ測定モードとなります。

自動音速補正の操作例

30mmのサンプルで音速補正をする場合の操作例

1. 準備

被測定物と同じ材質で、厚さのわかっているサンプルを用意する。

2. [ON]を押す。

```
T-B THICK SLOW
VEL=5920m/s
= - - - - mm
```

3. 本体のテストピースにマシン油をつけて、探触子を押しあてる。

```
T-B THICK SLOW
VEL=5920m/s
± 23.4mm
```

4. そのまま[CAL]を押す。

```
T-B THICK SLOW
VEL=5920m/s
CALIBRATION
COMPLETE!
```

5. ゼロ・キャリブレーション完了。

```
T-B THICK SLOW
VEL=5920m/s
± 5.0mm
```

6. [SET]を押す。

```
ITEM MODE #1
GATE T-B #1
DISP THICK
VEL1 5920m/s
SCAN SLOW
```

7. [▽]を2回押す。

```
ITEM MODE #1
DISP THICK
VEL1 5920m/s
SCAN SLOW
```

8. [-]を押す。
 (音速測定モードにする)

```
ITEM MODE #1
GATE T-B
DISP VELOCITY
THICK 50.00 mm
SCAN SLOW
```

9. [▽]を押す。

```
ITEM MODE #1
GATE T-B
DISP VELOCITY
THICK 50.00 mm
SCAN SLOW
```

10. [◀]を3回押す。

```
ITEM MODE #1
GATE T-B
DISP VELOCITY
THICK 50.00 mm
SCAN SLOW
```

11. [-]を2回押す。
 (サンプル厚さを設定する)

```
ITEM MODE #1
GATE T-B
DISP VELOCITY
THICK 10.00 mm
SCAN SLOW
```

12. [SET]を押す。

```
T-B VEL SLOW
THK= 30.00mm
= - - - - m/s
```

13. サンプルにマシン油をつけて、
 探触子押しあてる。

```
T-B VEL SLOW
THK= 30.00mm
± 5860 m/s
```

14. [SHIFT]を押しながら[▲]を押す。

```
T-B VEL SLOW
THK= 30.00mm
VEL COMPLETE!
```

15. 音速キャリブレーション完了。
 (測定した音速が設定され、厚さ測定モードになる)

```
T-B THICK SLOW
VEL= 5860 m/s
± 30.0 mm
```

16. 測定を始めてください。

第6章 測定条件の設定

6-1 概要

測定中に **SET/MEAS** キーを押すことによって測定は中止され、測定条件の設定が可能になります。画面は表示例のようになります。設定する内容ごとに4種類の画面が表示され、設定内容を反転文字で示します。表示例では、モード設定になっています。

設定画面は

- 6-2『測定モードの設定』
- 6-3『データログの設定』
- 6-4『データ出力条件の設定』
- 6-5『波形表示モードの設定』

の4種類です。

画面の切り替えは、カーソル行が **ITEM** にあるときに **↑** キーで行います。

ITEM	MODE
GATE	S-B #1
DISP	THICK
VEL1	5920m/s
SCAN	SLOW

6-2 測定モードの設定

ここでは測定に最低限必要な項目の設定を行います。カーソル行の移動は、**↓** キーで行います。

GATE S-B

測定方法を選択します。測定方法は、**↑** キーによって

S-B
T-B
T-B-B

と切り変わります。

この表示例の #1 は、設定してあるゲート条件の番号を示します。

この番号を変更するには、**SHIFT** + **←** を使用します。

ITEM	MODE
GATE	S-B #1
DISP	THICK
VEL1	5920m/s
SCAN	SLOW

DISP THICK

表示内容を選択します。

表示内容は、**↑** キーによって **THICK** 厚さの測定

VELOCITY 音速測定

と切り変わります。

厚さ測定を選択すると、基準音速の設定項目がその下に現れます。

音速測定を選択すると、基準厚さの設定項目のみが現れます。

ITEM	MODE
GATE	T-B-B #1
DISP	THICK
VEL2	0.2222in/us
SCAN	SLOW

それぞれ、カーソル行で選択すると数字部分の右端下部にカーソルが点滅しますので **↑** キーで変更して下さい。カーソルは **←** キーで左移動します。音速につきましては、標準的な音速を4種類メモリできますので **SHIFT** + **←** で設定して下さい。なお、音速の出荷時設定は次のとおりです。

VEL1 : 5920m/s VEL2 : 3230m/s
VEL3 : 6260m/s VEL4 : 3080m/s

SCAN SLOW

測定回数を選択します。

SLOW 約2回/秒
FAST 約15回/秒

6-3 データログの設定

データログの設定を行います。

カーソル行の移動は **↓**、カーソルの移動は **←**、項目の選択及び数値の変更は **↑** キーで行います。

MODE OFF

データログを使用するかどうかを選択します。**↑** キーで変更します。

ON ログを使用します。
OFF ログは使用しません。
CLEAR メモリを消去します。

ITEM	LOGGER
MODE	OFF

TYPE LINEAR

記録アドレスを、単調増加にするか、行列方式にするかを選択します。

LINEAR 単調増加します。
MATRIX 行列増加します。

ITEM	LOGGER
MODE	ON
TYPE	LINEAR
START	1
AUTO	INCREMENT

START 1

LINEAR ではスタートアドレスのみ設定可能です。

SIZE 999

START 1-1

MATRIX では最大行とスタートアドレスの両方を設定します。

AUTO INCREMENT

アドレスを自動的に増加していくかどうかを選択します。

INCREMENT 自動増加します。
OFF 増加しません。

ITEM	LOGGER
MODE	ON
TYPE	MATRIX
SIZE	999
START	1-1
AUTO	OFF

出荷時設定は **INCREMENT** になっています。

MODE CLEAR

メモリ内容を消去します。

このモードを選択すると、右のように確認を求めるメッセージが表示されますので、消去しても良いときは **SHIFT** + **▽** キーを押してください。そうでないときは **□** キーでモードを変更します。
記憶されたデータはすべて消去されますので注意してください。

ITEM	LOGGER
MODE CLEAR	
SFT + ▽ for memory clear	

6-4 データ出力条件の設定

RS-232C を通じてのプリンタおよびホストコンピュータとのデータ通信において、必要な項目を設定します。
カーソル行の移動は **▽**、項目の変更及び数値の変更は **□** で、カーソルの移動は **◀** で行います。

MODE OFF

データ出力動作を設定します。
OFF 使用しません。
PRINT プリンタを接続します。

ITEM	SEND
MODE OFF	

DATA CURRENT

出力データ形式を選択します。
CURRENT 測定データを出力します。
MEMORY メモリに記録されたデータを出力します。

ITEM	SEND
MODE	PRINT
DATA CURRENT	
TRIG	KEY

SCREEN 画面のハードコピーを出力します。
(プリンタはAD-8120を使用します。)

TRIG KEY

データ出力のタイミングを選択します。
KEY **SEND** キーが押された時のデータを出力します。
STREAM 測定の度に無条件でデータを出力します。

FROM TOP TO LAST

MEMORY を選択したときに、プリントするデータの最初と最後のアドレスを設定します。
最初にこの表示となり出力がメモリの最初から最後まですべてのデータを対象としていることを示します。
出力するデータを全データ中一部のみ指定したい時は **SHIFT** + **◀** キーを押してください。
FROM 1
表示は数値に切り変わります。数値はカーソルを **◀** キーで移動して **□** キーで増減させて設定します。元にもどきたい時は同様に **SHIFT** + **◀** キーでもどります。
先頭値、最終値ともに同様に設定します。
LOGGER で **MATRIX** に設定されている場合は数値が行列になるだけで、同様に設定します。

ITEM	SEND
MODE	PRINT
DATA	MEMORY
FROM TOP TO LAST	

6-5 波形表示モード設定

測定中に **MEM** キーを押した時に表示する内容を設定します。

A-SCOPE A スコープを表示します。
B-SCOPE B スコープを表示します。
M-SCOPE M スコープを表示します。

6-6 設定完了

設定が完了しましたら、いつでも **SET/MEAS** キーによって測定に移ることができます。
設定内容は表示されていた通りになります。設定内容は電源が切れても保持されていますが、電池が消耗した状態で長時間放置されますと、失われる場合もありますので注意してください。同様に電池を外したまま放置されますと、設定内容は失われます。(電池交換程度の短時間では保持されるようになっています。) 設定内容が失われますと、電源投入時に『MEMORY DATA INVALID』とメッセージを表示してお知らせします。この時、設定内容は自動的にリセットされます。
また、データログもクリアされています。
強制的にリセットしたいときは、電源投入を **ON** + **▽** で行ってください。
ただしすべてのデータは失われますので注意してください。
設定は次のようになっています。

項目	設定内容
測定方式	S - B
表示内容	厚さ
基準音速	5920m/s
測定回数	2回/秒
データログ	オフ
データ出力	オフ
波形表示	A スコープ

7-1 ゲート条件について

AD3251Fは使用する探触子と測定物に合わせてゲート条件を設定する必要があります。条件は

S-B #0	S-B #1	S-B #2	S-B #3
T-B #0	T-B #1	T-B #2	T-B #3
	T-B-B #1	T-B-B #2	T-B-B #3

の11通りが設定できます。とくに「S-B #0」と「T-B #0」は探触子のゼロ点補正用のゲート条件としても使われます。

◎使用するゲート条件の選択は設定モードで行います。([SHIFT]+[<] で条件番号が選択できます。)

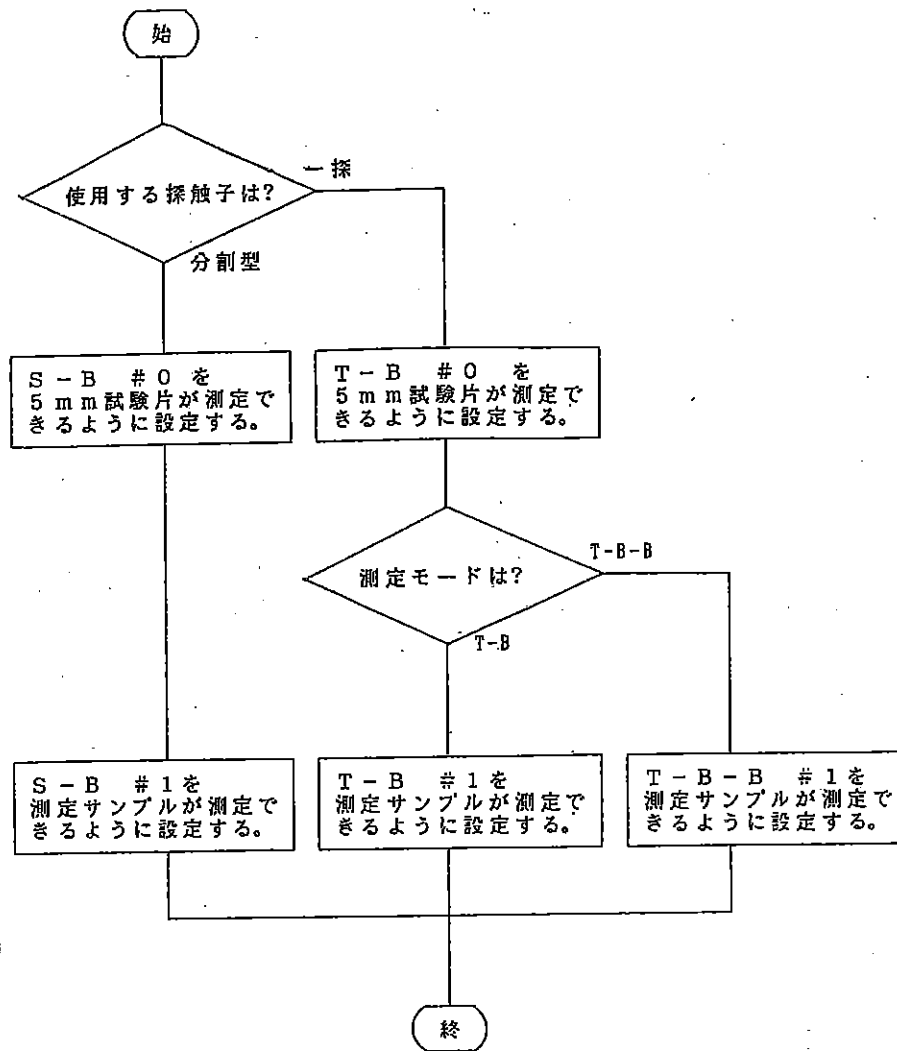
◎ゲート条件設定はゲート設定画面で波形を見ながら行います。

ゲート条件設定の手順

- ①使用する探触子と測定サンプルを用意する。
- ②ゼロ点補正用試験片を使用して、ゼロ点補正用条件 S-B #0 または T-B #0 を設定する。
- ③測定サンプルを使用して、測定用ゲート条件を設定する。

[ゼロ点補正用試験片について]

本体に組み込んである5mm試験片と付属品の15mm試験片と2種類あります。通常は5mmの試験片を使用します。T-Bモードで、Tパルスが大きいため、5mm試験片が測定できない場合に、15mm試験片を使用します。このときは、初期設定で試験片を15mm(T.BLK = AUXIL)に選択してください。

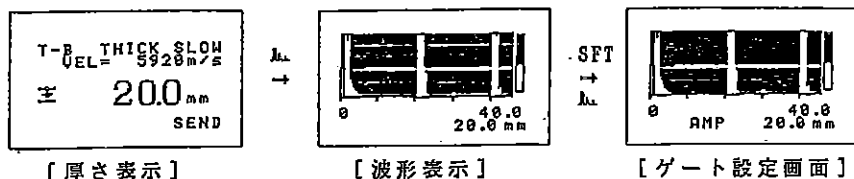


7-3 ゲート設定画面の基本操作

1. ゲート設定モードへ

◆波形表示モードで[SHIFT]+[M]を押すとゲート設定モードになります。

◇Aスコープ画面の左下に「AMP」の文字が表示されます。



[厚さ表示]

[波形表示]

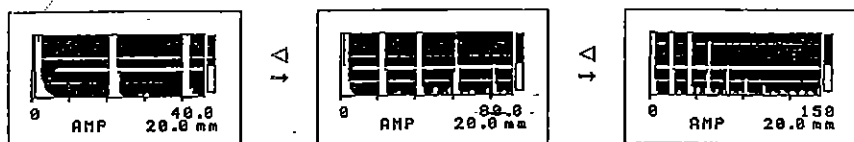
[ゲート設定画面]

2. レンジの変更

◆[<]を押すと測定範囲が変わります。

◇範囲は4段階変わります。[<]を4回押すと元に戻ります。

◇レンジの変更はいつでも可能です。



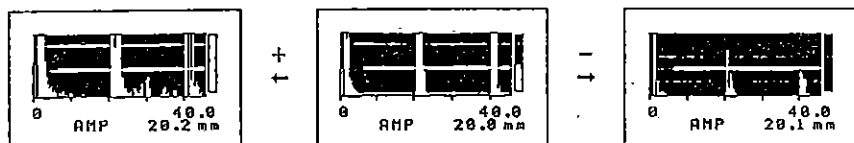
3. ゲインの調整

◇「AMP」の表示がでているときはゲインの調整ができます。

◇ゲインは画面右側の棒グラフで表示します。ゲインを大きくするとエコー波形も大きくなります。

◆[+]を押すと大きく、[-]を押すと小さくなります。

◇ゲインは10段階調整できます。1段階で約3dBです。



[ゲイン最大]

[ゲイン最小]

4. ゲート高さの調整

◆[▽]で調整項目を「THL」に変えます。

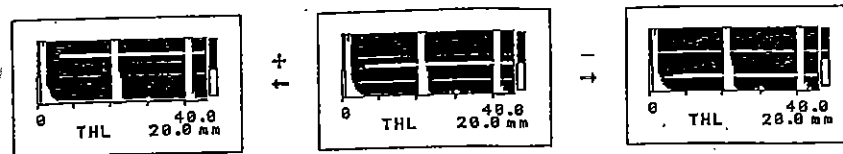
◇「THL」の表示がでているときはゲート高さの調整ができます。

◇ゲートは白い横線で表示しています。

◇ゲインを変えてもゲート高さは変化しません。

◆[+]を押すとゲートは上に、[-]を押すとゲートは下に移動します。

◇キーを1度押す毎に1ドット分上下します。



5. Tマスクの調整

◆[▽]で調整項目を「THK」に変えます。

◇「THK」の表示がでているときはTマスクの調整ができます。

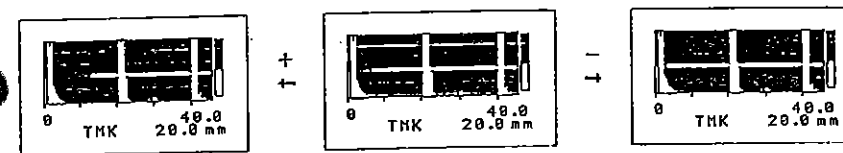
◇Tマスクは、画面左端からゲートの始まる位置までの長さで表します。

◇Tマスク長さは時間で設定されるので、レンジを変えると画面上のマスクの長さが変わって見えますが実際のマスク時間は変わりません。

◆[+]を押すとTマスクは長く、[-]を押すとTマスクは短くなります。

◇キーを1度押す毎に約1ドット分変化します。

◇Tマスクの最大設定値は約19mmです(鋼中)。



6. Bマスクの調整

◇ Bマスクの調整ができるのは、T-B-Bモードで、B-mask=MANUALの設定の場合だけです。それ以外の場合は「7. ゲート設定の終了」へ進んでください。

◆ [▽]で調整項目を「BNK」に変えます。

◇ 「BNK」の表示がでているときはBマスクの調整ができます。

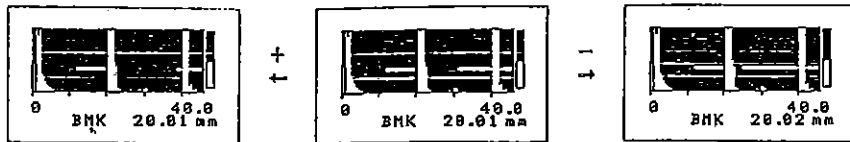
◇ Bマスクは、B1エコーから第2のゲートの始まる位置までの長さで表します。

◇ Bマスク長さは時間で設定されるので、レンジを変えると画面上のマスクの長さが変わって見えますが実際のマスク時間は変わりません。

◆ [+]を押すとBマスクは長く、[-]を押すとBマスクは短くなります。

◇ キーを1度押す毎に約1ドット分変化します。

◇ Bマスクの最大設定値は約90mmです(鋼中)。



7. ゲート設定の終了

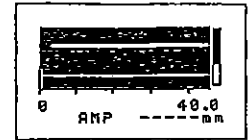
◆ もう1度調整したい項目がある場合には、[▽]を押すと、調整項目は「AMP」になるので、「3. ゲインの調整」に戻ります。

◆ ゲート条件の設定が完了した場合には、[SHIFT]+[M]を押すと、設定条件を記憶して、波形表示モードに戻ります。

7-4 S - Bモードのゲート条件設定例

1. ゲート設定画面

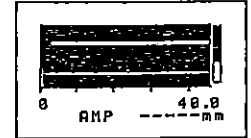
◇ 波形表示モードで[SHIFT]+[M]を押すとゲート設定画面になります。



◇ Aスコープ画面の左下に「AMP」の文字が表示されます。

2. レンジの調整

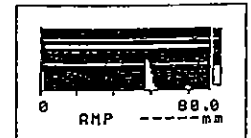
◇ 探触子を測定物にあてて波形を表示します。



◇ [<]を何回か押してB1エコーが表示されるようにします。

◇ この例では3.6mmの鋼板の厚さを測定しようとしています。ゼロ点補正をしていないので、探触子の遅延材の分だけB1は遅れて表示されます。この例では、57mmのあたりにB1エコーが見えます。

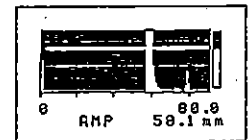
[<] ↓



3. ゲインの調整

◇ [+]または[-]を押してB1エコーの大きさを調整します。B1が十分な大きさがあり、ノイズなどが大き過ぎないように調整してください。

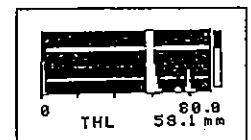
[+] ↓



4. ゲート高さの調整

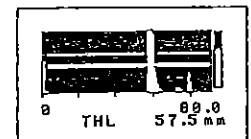
◇ [▽]で調整項目を「THL」に変えます。

[▽] ↓



◇ [+]または[-]を押してゲート高さを調整します。ゲイン調整で十分な大きさのエコーが得られている場合には、ゲート高さは画面中央部にしてください。

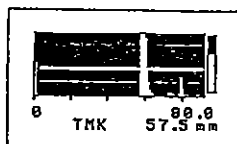
[-] ↓



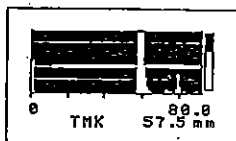
5. Tマスクの調整

- ◇ [▽] で調整項目を「TMK」に変えます。
- ◇ [+] または [-] を押してTマスクを調整します。
TパルスがゲートにかからないようにTマスクを十分大きく設定してください。

[▽] ↓



[+] ↓



6. ゲート条件の確認

- ◇ 右下に表示されている測定値も参考にして、ゲート条件が適切なものかを確認してください。別の測定サンプルがあれば、それも測定してみてください。
- ◇ もう1度調整したい項目がある場合には、[▽] を押すと、調整項目は「AMP」になるので、「3. ゲインの調整」に戻ります。

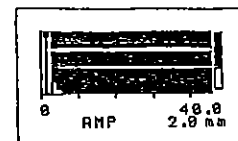
7. 設定終了

- ◇ ゲート条件の設定が終了した場合には、[SHIFT] + [M] を押すと、設定条件を記憶して、波形表示モードに戻ります。

7-5 T-Bモードのゲート条件設定例

1. ゲート設定画面へ

- ◇ 波形表示モードで [SHIFT] + [M] を押すとゲート設定画面になります。
- ◇ Aスコープ画面の左下に「AMP」の文字が表示されます。



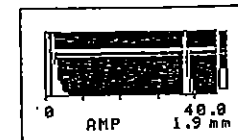
↓

2. レンジの調整

- ◇ 探触子を測定物にあてて波形を表示します。

- ◇ [<] を何回か押してB1エコーが表示されるようにします。

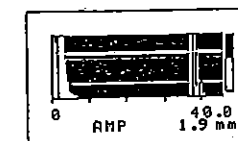
- ◇ この例では36mmの鋼板の厚さを測定しようとしているので、約36mmのところにはB1が見えます。



[+] ↓

3. ゲインの調整

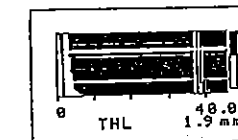
- ◇ [+] または [-] を押してB1エコーの大きさを調整します。B1が十分な大きさがあり、ノイズなどが大き過ぎないように調整してください。



[▽] ↓

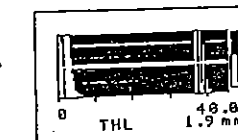
4. ゲート高さの調整

- ◇ [▽] で調整項目を「THL」に変えます。



[-] ↓

- ◇ [+] または [-] を押してゲート高さを調整します。ゲイン調整で十分な大きさのエコーが得られている場合には、ゲート高さは画面中央部にしてください。



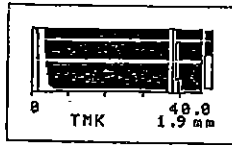
5. Tマスクの調整

◇ [▽] で調整項目を「TNK」に変えます。

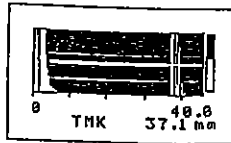
◇ [+] または [-] を押してTマスクを調整します。

TパルスがゲートにかからないようにTマスクを設定します。Tマスクより薄い物は測定できなくなるので、必要な測定範囲にも注意して設定してください。

[▽] ↓



[+] ↓



6. ゲート条件の確認

◇ 右下に表示されている測定値も参考にして、ゲート条件が適切なものかを確認してください。別の測定サンプルがあれば、それも測定してみてください。

◇ もう1度調整したい項目がある場合には、[▽] を押すと、調整項目は「AMP」になるので、「3. ゲインの調整」に戻ります。

7. 設定終了

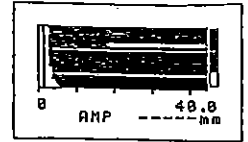
◇ ゲート条件の設定が終了した場合には、[SHIFT] + [μ] を押すと、設定条件を記憶して、波形表示モードに戻ります。

7-6 T - B - B モードのゲート条件設定例

1. ゲート設定画面表示モードへ

◇ 波形表示モードで [SHIFT] + [μ] を押すとゲート設定画面になります。

◇ Aスコープ画面の左下に「AMP」の文字が表示されます。



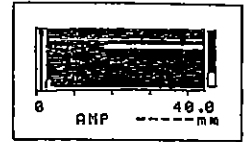
↓

2. レンジの調整

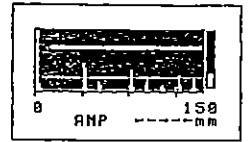
◇ 探触子を測定物にあてて波形を表示します。

◇ [<] を何回か押してB1およびB2エコーが表示されるようにします。

◇ この例では50mmの鋼板の厚さを測定しようとしています。50mmあたりにB1が、100mmあたりにB2エコーが見えます。B1エコーの後ろに遅れエコーが見えます。



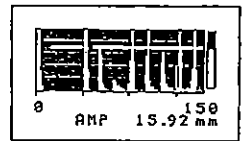
[<] ↓



[+] ↓

3. ゲインの調整

◇ [+] または [-] を押してB1およびB2エコーの大きさを調整します。B1、B2が十分な大きさとなるように調整してください。

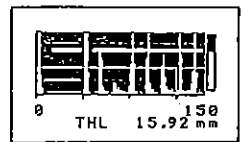


[▽] ↓

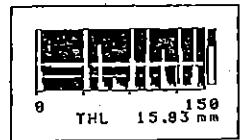
4. ゲート高さの調整

◇ [▽] で調整項目を「THL」に変えます。

◇ [+] または [-] を押してゲート高さを調整します。ゲイン調整で十分な大きさのエコーが得られている場合には、ゲート高さは画面中央部にしてください。



[-] ↓



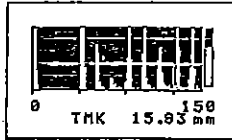
5. Tマスクの調整

◇ [▽] で調整項目を「THK」に変えます。

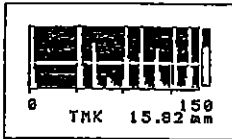
◇ [+] または [-] を押してTマスクを調整します。

TパルスがゲートにかからないようにTマスクを設定します。Tマスクより薄い物は測定できなくなるので、必要な測定範囲にも注意して設定してください。

[▽] ↓



[-] ↓



6. Bマスクの調整

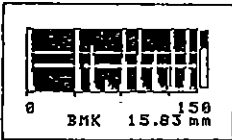
◇ Bマスクの調整ができるのは、B-mask=MANUAL の設定の場合だけです。それ以外の場合は「7. ゲート条件の確認」へ進んでください。

◇ [▽] で調整項目を「BMK」に変えます。

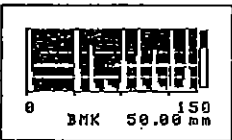
◇ [+] または [-] を押してBマスクを調整します。

遅れエコーが第2ゲートにかからないようにBマスクを設定します。Bマスクより薄い物は測定できなくなるので、必要な測定範囲にも注意して設定してください。

[▽] ↓



[+] ↓



7. ゲート条件の確認

◇ 右下に表示されている測定値も参考にして、ゲート条件が適切なものかを確認してください。別の測定サンプルがあれば、それも測定してみてください。

◇ もう1度調整したい項目がある場合には、[▽] を押すと、調整項目は「AMP」になるので、「3. ゲインの調整」に戻ります。

8. 設定終了

◇ ゲート条件の設定が終了した場合には、[SHIFT] + [F4] を押すと、設定条件を記憶して、波形表示モードに戻ります。

第8章 構成

8-1 機器構成

AD-3251Fは以下の構成になっています。

名称	数量
厚さ計本体	1
キャリングケース	1
テストブロック	1
電池	4
油さし	1

8-2 別売周辺機器

センサ類

商品コード	内容
AD1262	5 MHz分割型センサ (ホルダ付き)
AS-5C10/2NDT	A-D1262のセンサのみ
AX-HOLDER1262	A-D1262のホルダーのみ
AS-G0508	5 MHz垂直型センサ
AS-LEMO00-MICRO	センサケーブル

RS232C用ケーブル

商品コード	内容
AX-KO886-150	PC9801との接続用
AX-KO887-150	AD8120との接続用
AX-KO913-150	IBM-PCとの接続用

その他

商品コード	内容
AD8117A(U0005)	プリンタ (接続ケーブル付き)
AD8120	プリンタ (画面ハードコピー用)

8-3 内部構成

本器の内部構成のブロック図は Fig. 8-1 の通りです。

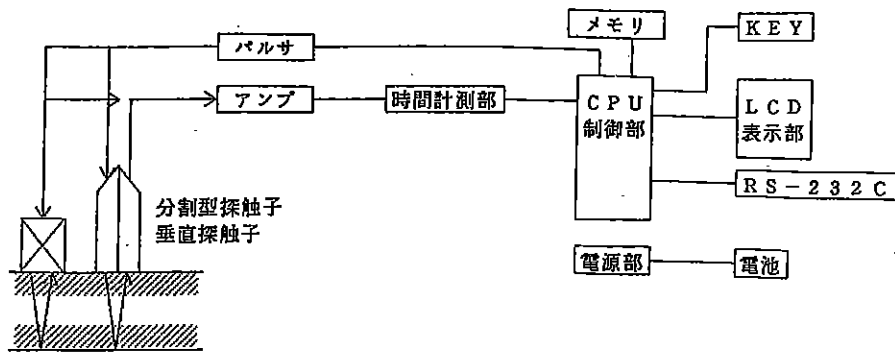


Fig. 8-1 Block diagram

第9章 動作原理

9-1 S-Bモード

S-Bモードは、分割型探触子を用いたモードです。

パルサから出力されたパルスは探触子の送信側振動子より超音波パルス(Tパルス)となって出力され、被測定物に入射されます。

被測定物の底面より反射された超音波パルス(Bエコー)は、探触子の受信側振動子より受信されて増幅され、時間計測部に入力されます。TパルスからBエコーまでの時間から、探触子の遅延材による遅延を差し引き、測定値に換算して表示します。

(Vパス補正値は、AD-1262用となっています。)

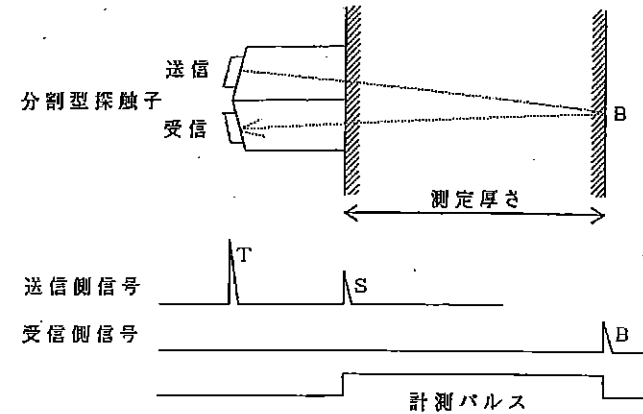


Fig. 9-1 S-Bモード

9-2 T-Bモード

T-Bモードでは、垂直探触子を用いて測定します。

パルサから出力されたパルスは、振動子で超音波パルスに変換され、出力されます(Tパルス)。底面より反射された超音波エコー(Bエコー)は、振動子で再び電気パルスに変換されます。

このモードでは、TパルスからBエコーまでの時間を測定値に変換して表示します。

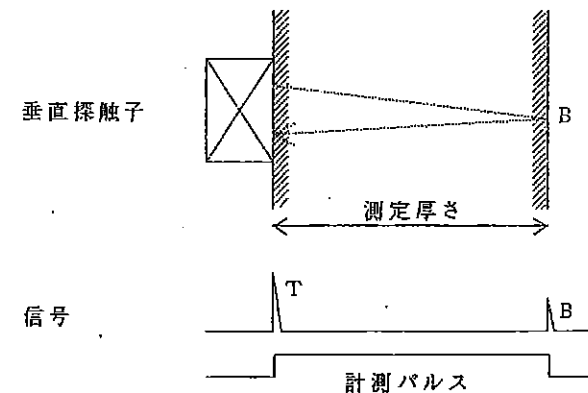


Fig. 9-2 T-Bモード

9-3 T-B-Bモード

T-B-Bモードは垂直探触子を用いた高精度測定モードです。振動子で発生した超音波パルスは、被測定物に入射され、底面と表面とで反射を繰り返します。(B₁, B₂…エコー)。底面で反射された超音波パルスは、振動子によって再び電気信号に変換されます。T-B-Bモードでは、B₁からB₂までの時間を、測定値に換算して表示します。

このモードでは、T~B₁の透過時間を計測しませんので、ゼロ点の影響及び塗膜の影響を受けないため高精度な測定が可能になりました。

また、塗装表面上からの測定も可能です。

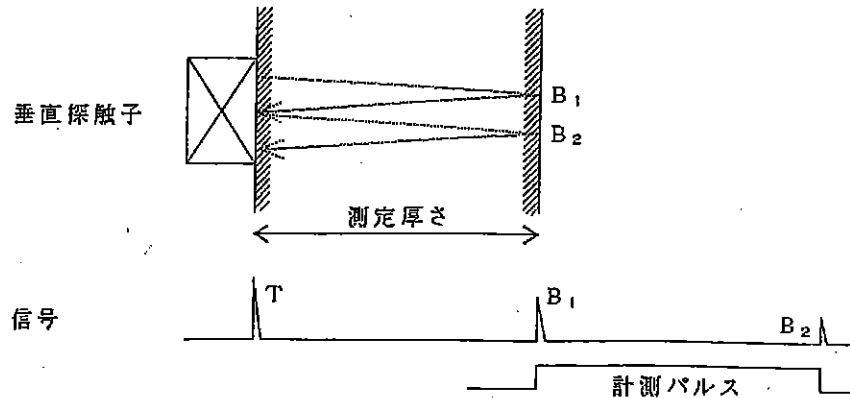


Fig. 9-3 T-B-Bモード

第10章 取り扱い方法

10-1 探触子

分割型探触子はS-Bモードで使用します。

送受信の区別がある場合は、送信側を赤に、受信側を緑に接続します。

垂直探触子は、本体の『赤』側のコネクタに接続して使用します。『緑』のコネクタは、使用しません。

10-2 電池

AD-3251Fには、アルカリ単3電池を4本使用します。通常の単3電池でも正常に作動しますが、動作時間は保証されませんので注意してください。

電池蓋は、OPBNと書かれた「つめ」を▲マーク側に押しながら上に持ち上げて外します。電池を外した状態でも、1時間程度は内部メモリをバックアップしていますので、データ記録中でも電池交換が可能です。但し、電池を外したまま長時間放置しますと、内部データは保証されませんので注意してください。

消耗した電池を装着したまま長時間放置しておきますと、同様に内部データが保証されませんので注意してください。内部データが失われていますと電源投入時に『MEMORY DATA INVALID !』と表示してお知らせします。

この状態では、内部設定はリセットされ、データログもクリアされています。

ON以外のどれかのキーを押すことによって測定に移ることができます。

また、納品後電池を初めて装着したときも同様の状態になります。

また、電池は冷えた状態では寿命が短くなる傾向がありますので、寒冷地では早めの交換をお勧めいたします。

なお、AD-3251Fは、電池交換時期を☒マークでお知らせしますので、メッセージ確認後2時間以内の電池交換をお願いいたします。

10-3 プリンタとの接続

AD-3251Fには、RS-232Cの接続コネクタ④が装備されていますので(P4 Fig. 2-1 参照)、外部プリンタとの接続が簡単に行えます。当社製品のプリンタAD-8117Aとの接続は、プリンタに付属している接続ケーブルを接続するだけで完了します。なお、RS-232Cの条件設定は、AD-3251F本体の電源ONの時に可能ですので、『第4章 初期設定』を参照して変更して下さい。

出荷時の設定は、AD-8117Aに適合するようになっています。

10-4 ホストコンピュータとの接続

RS-232C の接続コネクタにホストコンピュータを接続することが可能になったため、データの後処理等が可能になりました。
この設定は「第4章 初期設定」を参照して変更して下さい。

No.	信号名
1	CTS
2	RTS
3	RXD
4	TXD
5	GND
6	N.C.

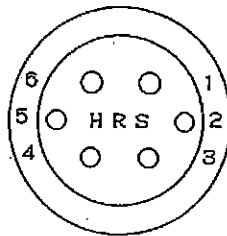


Fig.10-2 本体側コネクタ

本体側コネクタ：HR10A-7R-6S (ヒロセ)
適合コネクタ：HR10A-7P-6P (ヒロセ)

RS-232C 出力データフォーマット

説明

1. DATA=CURRENTの時
その時点でホールドされている測定値を出力します。測定値が無い場合は測定値を0として出力します。
区切り記号を除くデータ長は固定です。
2. DATA=MEMORYの時
設定データ、メモリされている測定値、統計計算の結果を出力します。
各項目とも区切り記号を除くデータ長は固定です。
注意：出力される設定データは出力時の設定データであり、測定値をメモリした時の設定データではありません。
3. DATA=SCREENの時
その時の表示画面（測定画面または波形表示画面）を出力します。
適用プリンタはAD-8120です。

出力例1 (DATA=CURRENT設定の時)

1 2 . 3 4 m m CR

出力例2 (DATA=MEMORY設定の時)

G A T E = S - B CR

V = 5 9 2 0 m / s CR

U N I T = m m CR

CR

A D D R E S S S D A T A CR

1 3 - 4 1 1 . 0 CR

1 3 - 5 1 0 . 4 CR

1 3 - 6 1 0 . 0 CR

1 3 - 7 1 1 . 9 CR

1 3 - 8 1 1 . 7 CR

CR

プリントアウト例1

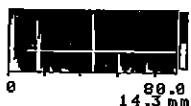
12.34mm

プリントアウト例2

GATE = S-B
V = 5920m/s
UNIT = mm

ADDRESS	DATA
13- 4	11.0
13- 5	10.4
13- 6	10.0
13- 7	11.9
13- 8	11.7

プリントアウト例3



AD8120プリンタとの接続方法

AD3251FとAD8120プリンタを接続するためには
専用ケーブルAX-KO887-150が必要です。

プリンタの裏側にあるディップスイッチを以下のように設定する必要があります。
以下の設定を行うときには、必ず電源スイッチをOFFの状態にして下さい。

ディップスイッチ1

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	OFF	←		ON			→

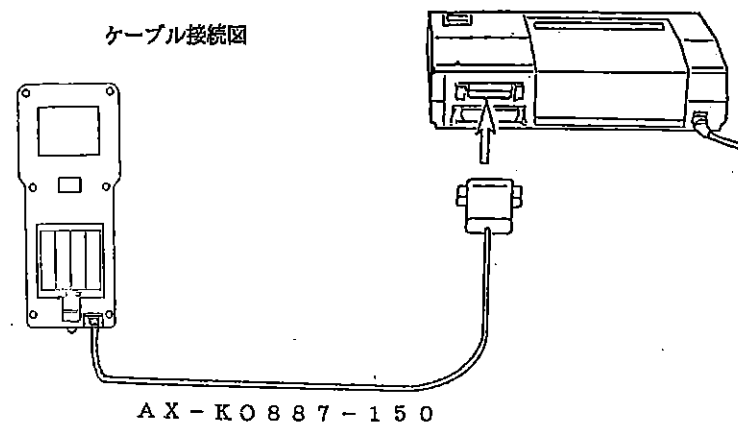
ディップスイッチ2

1	2	3	4	5	6
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF

AD-3251Fの設定

ITEM	RS232
PRINT	OTHERS
BAUD	9600 bps
STOP. B	1
PARITY	NONE
LENGTH	8 bits
TERM	CR+LF

ケーブル接続図




10-5 オートパワーオフ

AD-3251Pは通常オートパワーオフ機能を使用していますので、キー操作でオフすることができません。測定またはキー操作をしなくなると数分でパワーオフとなります。オートパワーオフ機能を停止したい場合は、4-2『初期設定』を参照してモードを変更して下さい。
オートパワーオフ機能を停止しますと電源を切ることができなくなりますので、電源を外部よりコントロールする必要があります。

第11章 注意事項

11-1 取り扱い上の注意事項

- ◎探触子は、当社別売の探触子を使用して下さい。
それ以外の探触子を使用されますと、正しく測定できない場合があります。
- ◎本器は防滴性に優れておりますが、防水構造とはなっておりませんので多量の水、油には耐えられませんので注意して下さい。また、水滴、油滴が付着した場合は、早めにふき取って下さい。
- ◎本体、探触子には、強い衝撃を与えないで下さい。
- ◎探触子のケーブルは強く引っ張らないで下さい。着脱は、コネクタ本体を持って行って下さい。ケーブルを引っ張りますと、断線の原因となります。
- ◎長時間ご使用にならない場合は、電池を本体より外しておいて下さい。
- ◎電池を外したままにしておきますと、内部の設定情報及び記憶データが失われます。再び使用する時は、内部情報は出荷時状態になっています。
- ◎電池が消耗しますと、表示で電池の交換時期であることをお知らせいたしますが、さらにそのまま使用し続けるとメモリ内容の保護のため、自動的に動作を停止しますので、お早めに電池交換をお願いします。
- ◎電池が消耗した状態では、**[ON]**キーを押しても何も表示しない場合がありますのでそのような場合はまず電池交換して点検して下さい。
- ◎グラフィック液晶は、周囲温度の影響によってコントラストが変化しますので、表示が見にくい場合は、電池蓋内側の調整用ボリューム④(P4 Fig. 2-1 参照)を回して調整して下さい。あまり回しすぎますと、表示が消えたり、真っ黒になったりします。表示の薄い状態にしておきますと、**[ON]**キーを押しても表示が見えない場合がありますので、そのような場合はボリュームを調整してみてください。


11-2 測定上の注意事項

- ◎精密測定モードでは、カップリング状態が、測定値に影響を与えますので、探触子をできるだけ密着させた状態で測定するようにして下さい。
- ◎探触子を外すと、直前の測定値を保持しますが、探触子の外し方によっては測定値が変化してしまいますので、注意して下さい。探触子を外すときは、素早く行って下さい。

第12章

仕様

1. 一般仕様

測定方法	超音波パルス反射方式
測定モード	S-B, T-B, T-B-B
表示器	ELバックライト付きグラフィック液晶表示
表示桁数	厚さ4桁、音速5桁
測定単位	{mm, m/s} または {inch, inch/μs}
使用周波数範囲	1 ~ 15 MHz
測定頻度	通常モード 約2回/秒 高速モード 約15回/秒
データロガー	測定値8000点
出力インターフェース	RS-232C
電源	単3アルカリ乾電池4本またはACアダプタ
動作時間	通常モードで連続100時間以上(20℃)
オートパワーオフ	測定終了後 約5分
バッテリーチェック	表示部に  で表示
使用温度範囲	0 ~ 50℃
寸法	102mm × 225mm × 34mm (W × H × D)
重量	約520gf (電池を含む)

2. 音速および厚さ設定範囲

設定項目	設定範囲
音速 (厚さ測定用)	300 ~ 20000 m/s
	0.01 ~ 0.8000 inch/μs
厚さ (音速測定用)	0.02 ~ 500.00 mm
	0.001 ~ 20.000 inch

3. 波形表示仕様

A スコープ	表示画面サイズ	112 × 40 dot
	[<]キーによる可変内容	表示厚さ範囲 4段階
	画面書換時間	0.4秒
B スコープ	表示画面サイズ	104 × 40 dot
	[<]キーによる可変内容	表示厚さ範囲 7段階
	画面掃引時間	通常モード 5.2秒 高速モード 5.5秒
M スコープ	表示画面サイズ	103 × 40 dot
	[<]キーによる可変内容	ゲイン 10段階
	画面掃引時間	6.9秒 (103回測定)

3. ゲート条件設定範囲

設定項目	設定範囲
ゲイン	3dBステップで10段階
ゲート高さ	画面上で40段階
Tマスク	1.0 ~ 19.0mm (網中)
Bマスク	2.0 ~ 90.0mm (網中)

4. 各測定モードの測定範囲 (例)

測定モード	測定範囲	精度	表示分解能
S-B	2.0 ~ 200.0mm	±0.1mm	0.1mm
	0.08 ~ 8.00in	±0.01in	0.01in
T-B	3.0 ~ 200.0mm	±0.1mm	0.1mm
	0.12 ~ 8.00in	±0.01in	0.01in
T-B-B	3.00 ~ 80.00mm	±0.02mm	0.01mm
	0.120 ~ 3.200in	±0.001in	0.001in

使用する探触子、測定対象の状態および設定してあるゲート条件によって、実際の測定範囲・精度は変わります。

第13章 保守

- ◎本体の清掃には中性洗剤と柔らかい布を使用して下さい。
- ◎コネクタ内部に、水、油等の接触媒質が入らないようにして下さい。
- ◎その他、故障と思われる場合は弊社FE課までご連絡下さい。

第14章 保証

本器は弊社の責任と認められる場合に1年間無償修理いたします。但し電池、探触子、ケーブルは含まれません。

